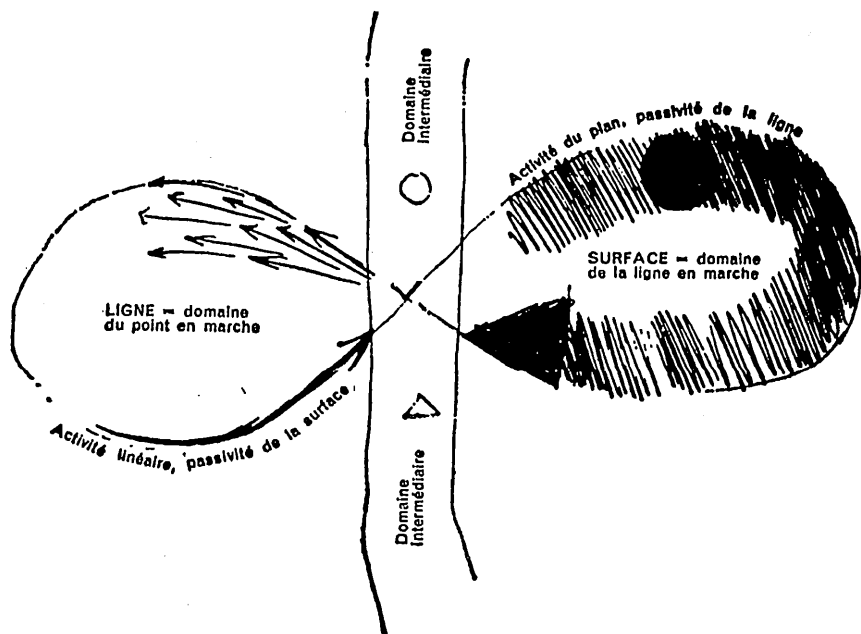


LA GEOMETRIA HA MUERTO,
¡VIVA LA GEOMETRIA!

JUAN ANTONIO CORTES

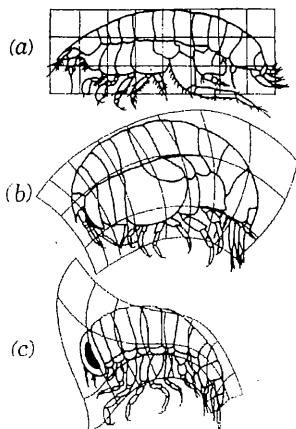


A propósito de algunos escritos de Greg Lynn y de algunos edificios de Enric Miralles

I

On Growth and Form (1) de D'Arcy Thompson, y especialmente el capítulo titulado "On the Theory of Transformations, or the Comparison of Related Forms", se ha convertido en los últimos años en el libro de cabecera de un grupo de arquitectos-profesores que buscan modelos alternativos a la geometría euclidiana tradicional. Lo que les resulta más sugerente de la morfología desarrollada por este autor es la prioridad que, frente a un concepto estático de la forma, da a las relaciones dinámicas: "Pasamos de una consideración (estática) de la forma a un entendimiento (dinámico) de las fuerzas que la originaron." (2) Para D'Arcy Thompson, la forma de un objeto o de una porción de materia (viva o no) es un 'diagrama de fuerzas'. Esta forma es el resultado de la acción simultánea de la fuerza interna de cohesión intermolecular y de la fuerza externa debida a la gravedad, que produce la fricción del objeto o porción de materia respecto a aquello con lo que entra en contacto en sus movimientos. Estas fuerzas son responsables de la conformación del organismo; su permanencia formal resulta del equilibrio de las fuerzas actuantes (3). Pero sobre este objeto o porción de materia con una determinada forma actúan desde el exterior fuerzas que presionan y producen un cambio, una deformación que puede llegar a constituir una verdadera transformación y que puede corresponder al proceso natural de crecimiento del organismo o al efecto de unas fuerzas que transforman una forma en otra. Para ilustrar este último aspecto, D'Arcy Thompson pone el ejemplo del alfarero que modela su obra a partir de una masa informe de arcilla. (4)

D'Arcy Thompson. *Sobre el crecimiento y la forma*. Ejemplo de transformaciones.



II

Este entendimiento de la forma final como efecto de la acción de las fuerzas que actúan sobre ella es una cuestión persistente en los escritos de uno de los más prolíficos arquitectos-críticos a los que aludía antes, Greg Lynn. Los numerosos artículos de Lynn (5) giran siempre en torno a la definición de nuevos modelos de concepción y generación formal, inspirándose, entre otros, en D'Arcy Thompson (6). Refiriéndose a su proyecto para la Opera de Cardiff -en el que se apoya en las teorías del científico William Bateson, a su vez citado por D'Arcy Thompson- Lynn afirma que "el proyecto desarrolla técnicas de repetición que incorporan dos modos de evolución y diferenciación: endógenos (el despliegue -*unfolding*- de directrices internas e inmotivadas: diversidad) y exógenos (el repliegue -*infolding*- bajo la acción de fuerzas externas: adaptabilidad). Esta combinación dinámica de indeterminación dirigida desde el interior y fuerza ejercida desde las vicisitudes externas no puede ser reducida a una forma ideal..." (7)

En otro de sus escritos, uno de los más ambiciosos intelectualmente, "Architectural Curvilinearity. The Folded, the Pliant and the Supple", Lynn insiste ya sólo en las

fuerzas externas como responsables de la configuración del objeto arquitectónico. El nuevo concepto formal que engloba bajo la etiqueta de 'curvilinealidad arquitectónica' resulta de la actuación de fuerzas externas sobre una forma flexible. Frente a las tres fuerzas enumeradas por D'Arcy Thompson como responsables de la forma de una porción de materia -de cohesión, de fricción y de deformación por presiones exteriores- Lynn, siguiendo la analogía de la viscosidad, hace responsable de la estabilidad interna de una configuración espacial a las presiones exteriores que se ejercen sobre ella. A estas fuerzas procedentes del exterior responde la forma curvándose, plegándose, doblegándose, gracias a su condición de flexibilidad. Estas fuerzas exteriores tienen su origen en vicisitudes, en acontecimientos imprevisibles, del entorno físico o del contexto cultural.

Apoyándose en las referencias citadas, y en otras de la cultura reciente como las obras de Deleuze, Greg Lynn hilvana un discurso que se afirma contra los paradigmas de la cultura arquitectónica precedente. Aparte de constatar que Colin Rowe está obsesivamente presente como contramodelo, señalemos que en el caso de "Multiplicitous and Inorganic Bodies" y en "New Variations on the Rowe Complex" estos paradigmas son el *Architectural Principles in the Age of Humanism* de Wittkower y el *The Mathematics of the Ideal Villa* de Rowe, en "Architectural Curvilinearity..." son el *Complexity and Contradiction in Architecture* de Venturi, el *Collage City* de Rowe y Koetter y el *Deconstructivist Architecture* de Wigley y Johnson, y en "Animate Form" son desde el *Mechanization Takes Command* y el *Space, Time and Architecture* de Giedion hasta el *Transparency: Literal and Phenomenal* de Rowe y Slutzky. Según Lynn, los planteamientos de estas dos últimas obras no

cambian radicalmente el concepto tradicional -procesional- de la relación entre movimiento y arquitectura, una relación que se mantendría como una mera representación del movimiento en la que la arquitectura sería simplemente un marco inmóvil -aunque múltiple en el caso de la transparencia fenomenal- para el movimiento del ojo. Frente a estos modelos en los que el movimiento es, siempre según Lynn, algo añadido a una arquitectura estática, propone la forma animada, "concebida en un espacio de movimiento virtual" y de modo que "la arquitectura pueda modelarse no como un marco sino como un móvil que participa en los flujos dinámicos." Es un entendimiento dinámico del espacio, en el que la forma es el resultado de unas fuerzas direccionales y cambiantes, que pueden dar lugar a una situación de estabilidad pero no de estatismo. Y es un concepto de forma fundamentado en las técnicas de animación por ordenador.

Opino que el discurso de Greg Lynn es muy sugestivo en su búsqueda de nuevos modelos de formalización arquitectónica basados en un concepto de forma elástica, flexible, moldeable, en definitiva desestructurada a la vez que dinámica. Además, estas características son perfectamente asociables a la forma entendida como un proceso de generación, preferentemente informático. Sin embargo, este proceso conducirá a una determinada configuración que, en el caso de la arquitectura, será, en definitiva, firme, inmóvil y, en mayor o menor grado, estructurada. Una forma que, en su proceso de gestación, estará sometida a todas las fuerzas del entorno, a todas las presiones contextuales que procedan del exterior -como mantiene Lynn-, pero que necesitará también un impulso generativo interno, de modo que este proceso de gestación de la forma esté basado en sus propios requerimientos y

parámetros y sea guiado por pautas marcadas desde dentro. Son necesarias unas fuerzas internas de cohesión, en interacción con las cuales actúen las fuerzas externas de deformación; es necesaria una estructura interna, aunque esté caracterizada por su ausencia de rigidez.

III

Este concepto dinámico, activo, de una forma que se desarrolla a partir de sus fuerzas internas de generación lo podemos rastrear originariamente en la cultura de la *Einfühlung* y es la otra cara de esa forma moldeada por los requerimientos contextuales sobre la que insiste Lynn. Como, por ejemplo, "la línea ondulada no sólo sugiere el movimiento sino que describe también su dirección y su fuerza, de hecho es la línea del movimiento", según la describe Walter Crane en su libro *Line and Form* de 1900; o "la línea es una fuerza, que actúa de manera similar a las fuerzas naturales elementales: varias líneas-fuerza colocadas en recíproca presencia, actuando en sentido contrario en las mismas condiciones, provocan los mismos resultados que las fuerzas naturales en recíproca oposición", de Henry van de Velde en 1902; o "las líneas-fuerza constituyen las direcciones de las formas-colores y el medio de un trascendentalismo plástico dirigido hacia el infinito", de Umberto Boccioni en sus *Manifiestos futuristas* de 1911 y 1912; o esa expresión plástica en la que "la fuente primaria de toda línea se reduce a la fuerza. Ese choque de la fuerza con la materia introduce en ésta lo viviente, que se expresa en tensiones. El elemento, resultado real del trabajo de la fuerza sobre la materia, es la interioridad expresada en tensiones... de modo que la composición no es más que una exacta y regular organización, en forma de tensiones, de las fuerzas vivas encerradas en los elementos", de Wassili

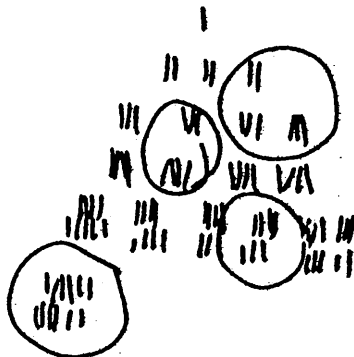
Kandinsky en *Punto y línea sobre el plano*, publicado en 1926, pero concebido diez años antes.

Esta última obra constituye, así como el *Pädagogisches Skizzenbuch*, de 1925, de Paul Klee, un manual de los elementos pictóricos básicos, entendidos como elementos activos dentro de un concepto dinámico de la forma. Klee se refiere a "la construcción activa de la forma" y a Kandinsky como a su protagonista más libre. Y éste realiza en *Punto y línea...* un impresionante trabajo de análisis y sistematización de esos elementos artísticos básicos que son el material de construcción de la obra. Estos elementos son el punto, la línea y el plano y están dotados de una tensión interna: "No son las formas exteriores las que materializan el contenido de una obra artística, sino las fuerzas vivas inherentes a la forma, o sea las tensiones... El contenido de una obra encuentra su expresión en la composición, es decir, en la suma interior organizada de las tensiones necesarias en cada caso." (8)

IV

El arquitecto Enric Miralles no es tampoco ajeno al síndrome D'Arcy Thompson y escribe un breve comentario sobre *On Growth and Form*, en concreto sobre su último capítulo acerca de la Teoría de las Transformaciones, prestando especial atención al concepto de deformación como geometría aproximada, aplicada sobre lo real y sin equivalencia en el cálculo (9). Pero lo que me interesa señalar aquí es que las obras de Miralles tienen, dentro de su libertad formal, una estructura interna subyacente a esa forma aparentemente libre; existen unas fuerzas internas de cohesión, una geometría dinámica, que confieren estabilidad a la obra. Pienso que, más que el

Enric Miralles. Aulario de
la Universidad de Valencia.
Esquema de formación.



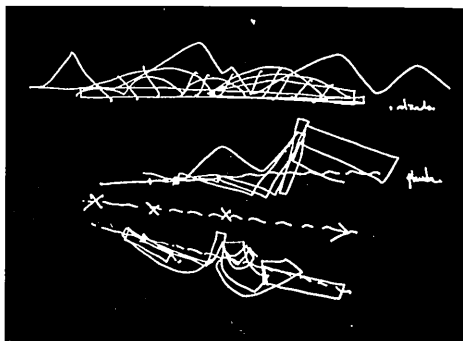
concepto de deformación de D'Arcy Thompson, cabría aplicar a su obra el planteamiento dinámico de los elementos geométricos básicos expuesto por Klee y por Kandinsky. Ambos se refieren a la línea como resultado del movimiento del punto. Frente al reposo del punto, la línea está dotada de una tensión interna móvil, nacida del movimiento que la ha originado. A su vez, la superficie está engendrada por el desplazamiento de la línea(10).

Tres proyectos de Enric Miralles, dos de ellos con Carme Pinós, son un ejemplo de una arquitectura que acepta la condición dinámica de la forma, pero que a la vez trata esa forma como algo organizado desde sus propios parámetros y dotado de una estructura geométrica interna que es flexible y abierta, pero confiere estabilidad formal al edificio.

Puntos.

El Aulario de la Universidad de Valencia es un proyecto basado en la repetición de puntos. Puntos -los estudiantes o su correlato material los pupitres- agrupados en otros puntos mayores -las aulas- que por agrupación dan a su vez la forma global. El orden de agrupación de los pupitres es el de filas oblicuas formando bandas romboidales alternadamente giradas y

Enric Miralles y Carme Pinós.
Centro de gimnasia rítmica y
deportiva. Alicante. Croquis de
planta y de alzado.



separadas por un pasillo o por una pared. Las aulas, formadas por dos bandas de filas de pupitres y un pasillo, tienen también sus frentes alternadamente girados y se agrupan en bandas asimismo separadas por un corredor o por una pared. Un orden repetido a las distintas escalas, la 'autosimilaridad' fractal.

Líneas

Las líneas curvas ligadas a las circulaciones, que en el anterior proyecto definen una envolvente parcial de la estructura comentada, son las protagonistas de otro proyecto, el Centro de gimnasia rítmica y deportiva de Alicante. Por una parte, los vestíbulos y rampas sinuosos que el edificio contiene pueden entenderse como una transformación de las últimas curvas de nivel de la colina posterior (11). Por otra parte, estos elementos de recorrido son un componente esencial del programa de uso, ya que canalizan el movimiento del público entre las dos salas -la de competición y la de entrenamiento- y entre el interior y el exterior. Constituyen un sistema de líneas geoméricamente libres que envuelven y comprimen las salas. Sobrepuesta a esa geometría flexible está la geometría -rígida en planta (tres rectas 'fugadas') y variable en perfil (por las diferentes luces que deben cubrir)- de las tres grandes cerchas longitudinales, que son

los elementos estructurales primarios. De esta forma, "la silueta exterior viene a ser equivalente a la trayectoria interna del público que se mueve por los diversos espacios"(12) y las líneas ('activas', en la terminología de Klee) se constituyen en elementos estructurantes de la forma y la imagen del edificio.

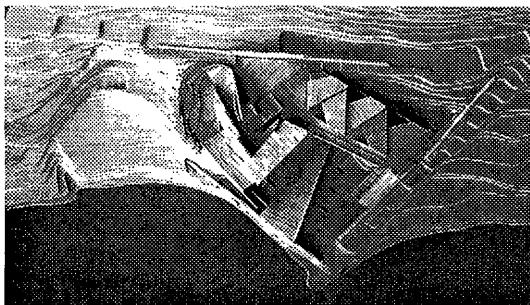
Planos

En la Escuela hogar de Morella, la componente topográfica es aún más importante. Como escriben sus autores: "...seguir el ritmo de la montaña, fragmentada por mil muretes repletos de luces y sombras..., un proyecto hecho al aire libre."(13) El proyecto se compone de espacios exteriores y de espacios interiores aunque abiertos al paisaje y a la luz. Esta respuesta al entorno natural viene dada mediante una estructura geométrica flexible pero rotunda. Es una geometría de planos que se posan sobre el paisaje, se deslizan por la ladera y en la zona del edificio que tiene una geometría más precisa, la residencia, dan lugar a un escalonamiento de figuras trapezoidales que resultan de plegar repetidamente una banda plana. En el interior, estos pliegues corresponden a los giros del pasillo-escalera descendente, que se va abriendo de modo alternado a dos orientaciones del paisaje. Un *folding* literal en respuesta a las demandas internas y externas.

Puntos, líneas, planos..., una estructura geométrica para responder a los requerimientos del programa, de los flujos de movimiento y del entorno paisajístico. Modos diversos de definir la forma mediante una geometría establecida desde la propia obra, pero que no excluye las respuestas contextuales.

Juan Antonio Cortés. Marzo de 1998.

Enric Miralles y
Carme Pinós.
Escuela hogar.
Morella, Castelló.



NOTAS

(1) D'Arcy Wentworth Thompson. *On Growth and Form*. Cambridge University Press, 1961 (1917). Versión en español: *Sobre el crecimiento y la forma*. H. Blume Eds., Madrid, 1980. (2) Ibidem, p.270. (3) Ibid., p. 12. (4) Ibid., pp. 12 y 273. (5) Por ejemplo: "Multiplicitous and Inorganic Bodies", *Assemblage* 19, diciembre 1992, pp. 32-49. "Architectural Curvilinearity. The Folded, the Pliant and the Supple", *A.D. Profile* n°102, A.D. 3/4 1993, pp. 8-15. "New variations on the Rowe Complex", *Any* n° 768, 1994, pp. 38-43. "The Renewed Novelty of Symmetry", *Assemblage* 26, abril 1995, pp. 10-25. "Burujo (blobs). La medida de la complejidad", *Fisuras* n° 364, diciembre 1995, pp. 82-89. "Form and Field", *Anywise*, 1996, pp. 92-99. "Animate Form", *Circo* n° 47, 1997, pp. 1-11. (6) En el primero de los artículos citados, Lynn se refiere "al método de deformación cartesiana desarrollado en 1917 por el morfologista D'Arcy Thompson para describir las transformaciones de la forma natural en respuesta a las fuerzas del entorno ... De este modo, el tipo u organismo espacial no es considerado ya como un todo estático separado de las fuerzas externas, sino mas bien como algo sensible a transformarse continuamente a través de la internalización de los acontecimientos exteriores." Greg Lynn. "Multiplicitous and Inorganic Bodies", cit., p. 35. (7) Greg Lynn. "The Renewed Novelty of Symmetry", cit., p. 11. (8) W. Kandinsky. *Punto y línea sobre el plano. Contribución al análisis de los elementos pictóricos*. Barral Eds., Barcelona, 1974, pp. 30-31. (9) Véase *El Croquis* n° 72 (II), 1995, número monográfico dedicado a la obra de Enric Miralles, pp. 126-127. (10) Véase W. Kandinsky, op. cit., pp. 57-58 y 122, y P. Klee, *Pädagogisches Skizzenbuch*, Neue Bauhausbücher, Florian Kupferberg, Mainz y Berlín, 1965 (1925), pp. 6-11. (11) Véase el texto que acompaña la publicación del proyecto en *A&V* n° 45-46, 1994, p.152. (12) Ibidem. (13) *El Croquis* n° 70, 1994, p.14.

CIRCO M.R.T. Coop. Rios Rosas nº 11, esc. A, piso 6º, 28003 MADRID. Editado por: Luis M. Mansilla, Luis Rojo y Emilio Tuñón
CIRCO se encuentra hospedado dentro de Web Architecture Magazine, WAM. <http://web.arch-mag.com> e-mail: circo@arch-mag.com

Portada: Paul Klee. *Teoría del Arte moderno*. Diagrama de generación formal.